利用 5G 技术提升地面数字电视的覆盖效果

摘　要：地面数字电视是未来电视的主要传输方式之一，具有广覆盖、不受带宽限制等优点，但也存在着没有上行通道、交互性差和实际接收效果不佳等诸多缺陷。5G 技术的发展可有效弥补地面数字电视覆盖的短板，解决终端用户接收难题，提升广播电视整体覆盖水平。本文通过对 5G 和地面数字电视技术的具体分析，探讨了两者融合发展的思路及前景。

关键词：5G；地面数字电视；覆盖
中图分类号：TN99　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2019）08-119-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2019.08.040

文／童英　王麟　张咏强　袁大勇

1. 概述

5G 是第五代移动通信技术的简称，是最新一代蜂窝移动通信技术，在 5G 时代，“媒体行业”成为“5G+ 垂直行业应用”的重点探索方向之一。2019 年 6 月 6 日，工信部向中国广播电视网络有线公司颁发了 5G 牌照，为智慧广电插上腾飞的翅膀。相比之下，地面数字电视则是广播电视传输覆盖技术的一次革命，代表着广播电视的最前沿科技，但是在近年的发展中并不顺利，在广电布局的 5G 蓝图中，能否实现和地面数字电视的有效融合，形成 1+1>2 的叠加效应，是值得行业深入探讨的。

2. 地面数字电视的覆盖分析

地面数字电视规划时主要利用现有发射站点实现覆盖，受台站实际地理位置限制，很难是最优的覆盖结果，实际效果和理论模型相差很大。以安徽最大的中央广播电视节目无线数字化覆盖网为例，实测效果，各地覆盖半径往往相差很大。同样 1kW 的功率，个别地方能传到 40 公里，多数地方最多传 20 公里左右，但也有不少地方只能传几公里。而设台距离普遍超过 40 公里，故全省覆盖空洞很多，单频网也很难真正组成，此外，覆盖区以内的地方，受城市建筑及局部地形的影响，覆盖盲点也很多，尽管通过补点可以一定程度解决问题，但补点的设计是很困难的，投入也很大。此外，地面数字电视虽然仍为单向信道，只能借助第三方网络实现双向信息传输，节目也无法点播、回看、时移，用户体验不够。地面数字电视采取的是单点大功率发射的方式，发射台一但出现故障，就会造成停播，其影响是全面的，不像通信网络网那样立刻有附近的基站可以替补。

3. 广播电视无线覆盖中的 5G 技术应用前景分析

5G 网络具有速率极高、容量极大和时延极低三个特征，可为内容创作和分配提供新机会，帮助运营商以最高效和节省成本的方式满足对移动设备上高质量视频的要求。用 5G 网络传输广播电视节目是可行的，2019 年 5 月 30 日，BBC 使用 EE 公司的 5G 网络在英国六个城市直播了早间节目，实现了英国首次 5G 信号的电视直播，在国际上也引起广泛关注。由于目前 5G 为一种甚小基站的应用，短距离工作既快又好，但不能提供如广播电视发射站点的大覆盖效果，因此要求的发射机比地面数字电视要多，更适宜作为地面数字电视广播的补充，而非取代。在我国地广人多的国情下，人们通过电视机时间收看热门电视频道，尤其是集中在晚间的“黄金”时段，要保证节目质量，向每家每户进行单播所产生的巨大流量也很容易导致 5G 网络瘫痪，尽管 5G 网络具有极大的数据吞吐量，此外用户还要为 5G 流量的使用买单，就不得不考虑纯 5G 应用的经济性。综上所述，实现地面数字电视和 5G 技术的融合是很有必要的。

4. 基于未来 5G 广播的地面数字广播电视网络

4.1 5G 广播的概念及实现形式

在 5G 与广电的融合发展中，5G 广播的概念被提出，主要是通过广播网络、5G 网络、固网三者的融合型网络，来分发点到多点（PTM）内容的混合型业务，让经典广播方式具有更强的交互性。国际移动通信标准组织 3GPP 在 Release 14 中已引入了用于数字电视广播的 LTE enTV 技术，带来多项无线接入层增强特性，包括支持面向移动与固定终端的更佳覆盖、更大广播容量和更高部署灵活性，这无疑为 5G 广播的顺利部署夯实了基础。广播服务转向 IP 网络，即从特定分发网络转到多用途的通用网络，消费者可以通过多种网络接收电视广播，而 5G 的频谱效率是该方向的关键一步，无需向每个接收者分别发送实时内容，达到了在网络上广播的实际效果，而非点对点传送。3GPP 将于 R16 标准中再次评估 LTE EnTV，并可能进行强化使其达到 5G 播送的要求。

4.2 地面数字电视与 5G 广播的融合

广播电视要积极地拥抱 5G，用“地面数字电视广播 +5G 广播”的形式，实现传统媒体转型升级以及与新兴媒体的融合发展。其中，地面数字电视广播针对大屏、公交移动屏等大尺寸终端，继续承载 4K 或 8K 超高清无

线网络的任务；5G 广播则用于针对手机小屏、体积小、高质量的电视直播业务。依托移动终端，广播电视将在 5G 时代实现从“村村通”“户户通”到人人通、移动通和终端通的升级换代，打造一张自主可靠的移动网络，提升广播电视全媒体生产规模化水平，拓宽公共文化传播渠道，实现“终端随人走、信息围人转”的信息传播新态势。

基于 5G 广播的混合电视广播服务。主要服务内容除了电视直播外，还包括电视点播、用户自制内容（UGC）上传、音频广播、音频点播、社交媒体内容、交互式广告、个性化或地区化广告等。用户终端可以是大屏电视机、各类移动智能终端，也可以是车载终端，用户可在室内、户外等环境中，在固定、移动等状态下，通过 5G 广播实现无处不在的媒体内容消费。此外，利用 5G 广播还可实现增强 / 虚拟现实广播，提供 AR/VR/MR 内容的直播、点播，用户可利用智能穿戴设备、各类移动智能终端和车载终端，实现无处不在的 AR/VR/MR 内容消费。

5. 谋划基于 5G 广播的地面数字电视网络

5.1 推动技术研发升级 拓展 5G 传播渠道

在 5G 网传输的方式和内容上，广电行业应该研究新一代无线广播电视技术，推动无线交互广播电视技术研究、制定标准、开展国际化交流并引领行业，打造新一代无线交互广播电视网。在技术研发的同时，积极拓展 5G 传播渠道也势在必行，2018 年 7 月，总台下属中国国际电视总公司与中国移动正式启动在 5G 技术研发、4K 超高清频道建设、内容分发、大数据以及资本等六大领域，从技术、内容和资本三大层面开展深度合作，12 月与电信、联通也签署了 5G 新媒体平台合作协议。省、市各级广播电视台也应提早布局，积极筹划，以安徽省为例，安徽省广播电视台 2019 年 7 月与华为、中兴、省电信、省移动、省联通、省网、文化旅游厅共同进行了合作签约仪式，开启 5G 时代的多领域合作，开创“5G+ 智慧广电 + 智慧旅游 + 超高清视频”融合发展新格局。

5.2 布局广播电视 5G 网络发展

700MHz 以上广播电视频率一直被公认为 5G 传输的黄金频率，该频段的 5G 牌照已被广电拿下，未来会用于 5G 及其它通信应用。但是过去这个黄金频率段一直用于地面电视业务，即便是比较新的中央广播电视节目无线数字化覆盖工程，该频段也是纳入频率规划内的。一旦最终频段使用方案确定，现有的地面数字电视系统肯定还要进行一次大规模的改造或置换。频率的变动牵涉面很多，未来可能对各省的广播电视频率进行一轮洗牌。

与频率资源的整合相对应的，是网络资源的整合，主要是国网通过对省网的整合，形成由中国广播电视网络有限公司控股主导、各省级公司共同参股、按母子公司制管理的全国性股份公司，这一步对谋划广电 5G 网络是至关重要的。但是国网对省网并无直接股权关系，整合目前虽取得一定进展，与部分省份达成了战略性投资协议，但还有很多省份未参与，9 家上市公司还受到证券市场的制约，距离真正意义上的“全国一张大网”，其实步子并没有迈出很远。

即便频率、网络资源整合都能顺利完成，打造广电自己的 5G 网仍有很长的路要走。国网运营商从有线突然跨界 5G，硬件基础几乎为零，需要大量的、持续不断的资金投入，才可能把网络逐步搭建起来，这也是广电 5G 应用目前还需依赖三大运营商的根本原因所在。但是，对于广电运营商而言，这却是一个不得不做、硬着头皮也要上的项目，因为一旦建成，不仅会带来巨大的收益回报，更有益于广电业务的深度融合，这是一个着眼未来的战略性抉择。

尽管国网整合还需时日，一些省份的广电网络企业已开始积极行动，抢抓机遇。如，湖南、广东、山东等省网公司相继与华为公司签署战略合作协议，推动 5G 创新实验室重点项目建设，5G 行业各领域开展深度合作，一些地方政府也发文大力支持广电 5G 发展。在安徽省，7 月份签约 5G 战略合作的 7 家单位中，省网络公司也赫然在列。

5.3 终端智能化革命

5G 应用，除了在网络和内容方面发力外，用户终端的智能化也是必不可少。5G 广播把各类地面数字电视广播频道和 5G OTT 视频内容的元数据聚合起来，需要通过终端的智能搜索和推荐功能为用户带来“一致”的观看体验，进一步提升视频内容的深度和广度。否则，用户只能被迫在电视机和其他接收终端上的各种应用和节目单之间来回切换，使用体验将极大下降。接收终端被智能化定义后，将带来前所未有的流畅体验。例如，在同一个终端上，热门电视频道上的热门电视节目是通过地面数字电视广播进行实时播放；移动通信运营商为用户提供电视内容的回看和录播服务；用户如果想看某个电视节目，可以在设备上随时点播收看，使收视时段变得更加灵活。这种方式也可以很大程度地减轻 5G 网络的压力和用户承担的流量费，而这一切都是在智能终端无缝切换的，用户始终能以最小的资源损耗获得最大的体验需求。

结语

5G 虽然还未完全走近我们的生活，但是我们已经能够深切感受到其将能给广播电视带来的巨大变化。5G 与地面数字电视的深度融合，有助于解决两种网络传输广播电视节目的弊端，形成互补效应，拓展广播电视节目内容覆盖的途径和范围，提升地面数字电视的覆盖效果。广电应该早做准备，积极筹划，谋划基于 5G 的地面数字电视网络平台，实现广播电视服务的提质增效。媒

（作者单位：安徽广播电视台）